

Abstract of KR 200288845Y1
※韓国登録実用新案第288845号の英文抄録

The device relates to an air bag control device using a hall sensor, more particularly, to an air bag control device using a hall sensor characterized by comprising: a power supply part for supplying power source; an acceleration sensor part for generating an acceleration signal change value according to the current driving speed of a vehicle; a safing sensor part for generating an impact signal value by the hall sensor in the case of collision of said vehicle; a micom for determining whether said acceleration signal change value is or grater than predetermined the first setting value, while determining whether said impact signal value is or grater than predetermined the second setting value, and outputting deployment operation control signal of the airbag by comparing and calculating them; and an inflator for deploying the airbag by receiving said operation control signal.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
B60R 21/32

(45) 공고일자 2002년09월10일
(11) 등록번호 20-0288845
(24) 등록일자 2002년08월30일

(21) 출원번호 20-2002-0015568
(22) 출원일자 2002년05월22일

(73) 실용신안권자 최 찬 우
경기 성남시 중원구 은행1동 현대아파트 110동 401

(72) 고안자 최 찬 우
경기 성남시 중원구 은행1동 현대아파트 110동 401

(74) 대리인 윤여표
박기환
이희명
신양환
이상찬

심사관 : 조도연

기술평가청구 : 없음

(54) 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치

요약

본 고안은 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전원을 공급하기 위한 전원공급부와, 차량의 현재 운행속도에 따른 가속도신호 변화값을 발생하는 가속도 센서부와, 상기 차량 충돌 시 홀 센서에 의해 충격 신호값을 발생하는 세이핑 센서부와, 상기 가속도신호 변화값이 미리 설정해 놓은 제 1설정값 이상인지 판단함과 동시에 상기 충격신호값이 미리 설정해 놓은 제 2설정값 이상인지를 판단하며 이를 비교 연산하여 에어백의 전개 작동제어 신호를 출력하는 마이컴과, 상기 작동제어신호를 인가 받아 에어백을 전개시키는 인플레이터를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치에 관한 것이다.

대표도
도 3

색인어

에어백, 홀 센서, 가속도 센서부, 세이핑 센서부, 인플레이터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 에어백의 제어장치를 설명하기 위한 블록구성도,

도 2a 또는 도 2b는 종래의 에어백 제어장치용 세이핑 센서의 동작상태를 도시한 개략도,

도 3은 본 고안에 따른 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치를 설명하기 위한 블록구성도,

도 4는 본 고안에 따른 세이핑 센서부를 설명하기 위한 블록구성도,

도 5는 본 고안에 일실시예에 따른 세이핑 센서부의 신호검출부를 설명하기 위한 회로구성도,

도 6은 본 고안에 다른 실시예에 따른 세이핑 센서부의 신호검출부를 설명하기 위한 회로구성도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 *

100 : 마이컴 110 : 가속도 센서부

120 : 세이핑 센서부 130 : 인플레이터

140 : 에어백 150 : 전원공급부

200 : 홀 센서 210 : 자석

220 : 탄성부재 230 : 신호검출부

R11 : 저항 R21 : 제 1저항

R22 : 제 2저항 C11 : 콘덴서

TR1 : 트랜지스터 Vcc : 전원

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 가속도 센서부에 의해 발생하는 차량의 가속도신호 변화값과 홀 센서를 내장한 세이핑 센서부에 의해 발생하는 충격신호값을 검출한 후 각각의 신호값들을 판별하고 이를 비교 연산함으로써, 차량 충돌 시 에어백 전개에 대한 신뢰성을 확보할 수 있는 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치에 관한 것이다.

일반적으로, 차량의 충돌 테스트로는 정면 충돌과 측면 충돌 등이 있으며, 이러한 충돌사고는 차체의 변형을 유발함은 물론, 차내 탑승자에게 치명적인 상해를 입힐 수 있으므로 세계 각국에서는 각 충돌테스트에 대한 안전법규를 적용하여 수입규제의 큰 항목으로 사용하고 있다.

이로써, 차량에는 주행중 돌발적으로 발생할 수 있는 충돌사고 등의 위험으로부터 탑승자를 보호하기 위한 안전 장치가 제공되고 있다.

이러한 안전 장치로 차량의 충돌시 가장 적극적으로 대처할 수 있는 에어백 제어장치가 있으며, 근래에는 에어백 제어 장치의 설치를 의무화하는 추세이다.

상기 종래 에어백 제어장치의 전체적인 구성은 도 1에 도시된 바와 같이 간단히 설명하면, 차량의 가속도신호 변화값을 발생하는 가속도 센서(2)와, 상기 가속도신호 변화값을 인가 받아 연산 수행하여 에어백의 작동제어신호를 발생하는 마이컴(1)과, 상기 작동제어신호를 스위칭 동작을 하는 세이핑(Safing) 센서(3)와, 상기 세이핑 센서의 온/오프(ON/OFF) 상태에 따라서 작동되는 인플레이터(4)로 이루어짐으로써, 상기 인플레이터(4)가 작동하면 순간적으로 에어백(5) 내부에 가스가 충전되면서 팽창하게 된다.

즉, 종래의 에어백 제어장치는 차량 충돌 시 가속도신호 변화값을 전달받는 마이컴(1)과 차량 충돌 시 스프링에 연결된 자석의 기계적인 동작으로 충돌 여부를 감지하는 세이핑 센서(3)의 온/오프(ON/OFF) 상태에 따라서 에어백(5) 전개 여부를 결정한다.

이때, 상기 에어백 제어장치에 사용되는 가속도 센서(2)는 충격 센서 혹은 G-센서(gravity sensor)라고도 불리우며, 통상 차체의 앞부분에 설치되어 차량의 충돌로 주행속도가 갑자기 낮아져 중력 가속도가 설정값에 도달하면 동작한다.

그러나, 상기 가속도 센서(2)는 차량의 속도 변화를 감지하는 전기적인 장치로 가속도 센서(2)의 오동작시 예를 들어, 차량의 주행시 차량이 충돌하지 않은 상태에서 급정지를 위해 속도를 감속하였을 경우에도 에어백(5)이 작동되는 오동작이 발생될 수 있으므로 에어백(5)의 정상적인 작동을 위해 세이핑 센서(3)가 사용된다.

상기 세이핑 센서(3)는 도 2a에 도시된 바와 같이, 차량 충돌 시에 온(ON)되는 리드(Read) 스위치(20)와, 상기 리드 스위치(20)의 양측에 설치되어 있는 지지부(10, 30)와, 상기 리드 스위치(20)의 외측에 배설된 스프링(60)과 연결되고, 상기 지지부(30)의 상하에 설치되어 차량 충돌 시의 충격량에 따라서 좌측으로 이동하며, 자기장에 의하여 상기 리드 스위치(20)를 온(ON) 시키는 상,하부 자석(40,42)으로 구성되어 있다.

상기 세이핑 센서(3)는 차량 운행 중에 충돌이 발생하면, 먼저 상기 지지부(30)의 상하에 부착되어 있는 상부 자석(40) 및 하부 자석(42)이 차량의 충격량에 의해서 B에서 A로 이동하게 되며, 이때 소정치 이상의 충격량이 발생하면 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 상부 자석(40) 및 하부 자석(42)에서 발생하는 자기장에 의해서 상기 리드 스위치(20)가 온(ON) 된다.

만약, 차량 충돌 시 가속도 센서(2)로부터 출력되는 가속도 신호가 나타내는 가속도 값이 에어백 전개를 결정하기 위하여 미리 설정해 놓은 소정치 이상으로 판별되고, 마이컴(1)이 점화 명령을 출력하면, 상기 리드 스위치(20)가 온(ON) 되면, 에어백 인플레이터(4)가 작동하여 에어백(5)을 전개시킨다.

특히, 상기 세이핑 센서(3)는 기계적인 충격이 발생할 경우에 작동하여 상기 리드 스위치(20)를 온(ON)시키므로, 차량 비충돌 상태에서 상기 마이컴(1)이 전자파 간섭에 의해 오동작 하여 점화 명령을 출력하면, 상기 리드 스위치(20)를 오프(OFF) 상태로 유지시켜 상기 인플레이터(4)로 인가되는 점화 전류를 차단함으로써, 에어백(5)이 전개되는 것을 방지하는 안전 장치 역할을 한다.

그러나, 상기한 바와 같은 가속도 센서(2)와 세이핑 센서(3)를 이용하는 종래의 에어백의 제어장치에 있어서, 상기에 언급한 바와 같이 종래의 에어백 제어장치는 상기 세이핑 센서(3) 자체의 정상 작동 여부를 판별하지 못하고 스위칭 역할만 하며 상기 가속도 센서(2)의 작동 여부에 의존하여 에어백의 전개 여부를 결정하기 때문에 만약, 차량이 충돌되었을 때 상기 세이핑 센서(3)에 오동작이 발생하게 되면 에어백이 작동하지 않게 될 뿐만 아니라 비충돌시에도 불구하고 에어백이 작동하게 되는 문제가 발생하여 치명적인 사고를 불러일으킬 수 있는 문제점이 있다.

또한, 상기 세이핑 센서(3)에 사용되는 리드 스위치(20)는 접점 스위치 방식이기 때문에 장기간 사용시 접점 불량 등의 문제가 발생하게 되어 치명적인 오동작을 일으킬 수 있는 단점이 있다.

또한, 종래의 리드 스위치(20)를 사용하는 세이핑 센서(3)는 에어백 뇌관에 전류를 공급하기 위해서는 최소한의 온(O N) 유지시간(35msec이상)이 필요하므로 상기 마이컴(1)과의 인터페이스(interface)시 불필요하게 인터럽트(Interrupt)기능의 추가를 해야하는 단점이 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 고안의 목적은 가속도 센서부에 의해 발생하는 차량의 가속도신호 변화값과 홀 센서를 내장한 세이핑 센서부에 의해 발생하는 충격신호값을 검출한 후 각각의 신호값을 판별하고 이를 비교 연산함으로써, 차량 충돌 시 에어백 전개에 대한 신뢰성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 더 나아가 차량의 안전성을 기할 수 있는 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치를 제공하는데 있다.

고안의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 고안은 전원을 공급하기 위한 전원공급부와, 차량의 현재 운행속도에 따른 가속도신호 변화값을 발생하는 가속도 센서부와, 상기 차량 충돌 시 홀 효과에 의해 충돌 여부를 감지하여 충격신호값을 발생하는 세이핑 센서부와, 상기 가속도신호 변화값이 미리 설정해 놓은 제 1설정값 이상인지 판단함과 동시에 상기 충격신호값이 미리 설정해 놓은 제 2설정값 이상인지를 판단하고 이를 비교 연산하여 에어백의 전개 작동제어신호를 출력하는 마이컴과, 상기 작동제어신호를 인가 받아 에어백을 전개시키는 인플레이터를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 세이핑 센서부는 차량 충돌시 임의의 영역에서 자속을 변화시키기 위해 연동하는 자석과, 상기 자속의 변화에 의해 충격량을 검출하여 충격신호값을 출력하는 홀 센서와, 상기 충격신호값에 의해 변화된 파라미터값을 출력하는 신호검출부를 포함하여 구성되어진 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 신호검출부는 전원공급단과 홀 센서의 입력단 사이에 저항과 콘덴서로 구성된 전압평활부와, 상기 홀 센서의 출력단과 마이컴 사이에 상기 홀 센서의 입력단에 베이스 단자가 연결되고, 에미터 단자가 접지되는 트랜지스터와, 상기 트랜지스터의 콜렉터 단자와 상기 홀 센서의 출력단 사이에 형성시키는 제 1저항과 상기 홀 센서의 출력단과 상기 마이컴의 입력단 사이에 형성되는 제 2저항으로 구성된 전압검출부를 포함하여 구성되어진 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 신호검출부는, 상기 홀 센서와 마이컴 사이에 마련된 제3 저항과, 상기 제3 저항과 홀 센서의 일접점에 일단이 접속되고 타단은 접지되는 콘덴서로 구성된 전류검출부를 포함하여 구성될 수도 있다.

이와 같이 구성된 본 고안 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치는 차량 충돌시 상기 가속도 센서부에 의해서 차량의 현재 운행속도에 따른 가속도신호 변화값과 상기 홀 센서가 내장된 세이핑 센서부에 의해서 충돌 여부를 감지하여 충격신호값을 검출하고, 상기 마이컴에서 이들 각각의 신호값을 판별한 후 비교 연산하여 에어백의 전개 작동제어신호를 출력함으로써, 에어백을 전개시키게 된다.

이하 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 본 실시예는 본 고안의 권리범위를 한정하는 것은 아니고, 단지 예시로 제시된 것이다.

도 3은 본 고안에 따른 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치를 설명하기 위한 블록구성도로서, 본 고안에 따른 홀 센서를 이용한 에어백 제어장치의 구성은 전원을 공급하기 위한 전원공급부(150)와, 차량의 현재 운행속도에 따른 가속도

신호 변화값을 발생하는 가속도 센서부(110)와, 상기 차량 충돌 시 홀 센서(200)에 의해 충돌 여부를 감지하여 충격 신호값을 발생하는 세이핑 센서부(120)와, 상기 가속도신호 변화값이 미리 설정해 놓은 제 1설정값 이상인지 판단함과 동시에 상기 충격신호값이 미리 설정해 놓은 제 2설정값 이상인지를 판단하고 이를 비교 연산하여 에어백의 전개 작동 제어신호를 출력하는 마이컴(100)과, 상기 작동제어신호를 인가 받아 에어백(140)을 전개시키는 인플레이터(130)로 구성된다.

공지된 바와 같이 상기 가속도 센서부(110)에 적용되는 뉴우튼의 운동방정식은

$$m \frac{dz_o^2}{dt^2} + c \left[\frac{dz_o}{dt^2} - \frac{dz_a}{dt} \right] + k[z_o - z_a] = 0$$

이 되며, 여기서

k는 스프링 상수이고, m은 질량 상수이며, c는 댐핑(damping) 상수이다.

그리고, 상기 가속도 센서부(110)는 피에조 저항(R)(Piezo resistor)에서 금속체가 길이 방향으로 힘을 받게 되면 Δx 만큼 변형하게 되며, 이때 그 변형량은

$$E = \frac{\Delta x}{x}$$

이 되고,

그때, 단면적은 Δs 만큼 작아지게 됨으로써, 결국 외부의 충격에 의한 저항 변화는

$$\frac{\Delta R}{R} = \epsilon_o \cdot E$$

가 된다.

여기서, ϵ_o 는 금속재료에 따른 상수이다.

도 4는 본 고안에 따른 세이핑 센서부(120)를 설명하기 위한 블록구성도로서, 상기 세이핑 센서부(120)는 차량 충돌 시 임의의 영역에서 자속을 변화시키기 위해 연동하는 자석(210)과, 상기 자속의 변화에 의해 충격량을 검출하여 충격 신호값을 출력하는 홀 센서(200)와, 상기 충격신호값에 의해 변화된 전압값을 출력하는 신호검출부(230)로 구성된다.

상기 자석(210)에는 차량 충돌 시 임의의 영역에서 자속을 변화시키기 위해 연동시켜주는 탄성부재(220)가 사용된다.

도 5는 본 고안에 일실시예에 따른 세이핑 센서부의 신호검출부를 설명하기 위한 회로구성도로서, 홀 센서(200)의 출력단(Out)이 제 1저항(R21)과 제 2저항(R22)들 사이에 접속되며, 입력단(IN)이 전원(Vcc)에 대하여 저항(R11)을 경유하여 연결되고, 그 타측은 접지된다. 트랜지스터(TR1)는 그의 베이스가 저항(R11)에 의하여 전원(Vcc)에 연결되고 콘덴서(C11)에 의하여 접지되며, 그의 콜렉터가 직결된 제 2저항(R22)과 제 1저항(R21)을 경유하여 마이컴(1

00)에 연결되고, 에미터가 접지로 되어 있다.

상기 신호검출부(230)의 실시예는 홀 센서(200)의 작동에 따른 마이컴(100)에 대한 검출신호 발생작동은 다음과 같다.

즉, 상기 홀 센서(200)가 작동되지 않은 경우는 전압(V_{cc})이 저항(R_{11})을 경유하여 트랜지스터(TR_1)를 온(ON)시키게 된다. 이때 마이컴(100)이 제 1저항(R_{21})과 제 2저항(R_{22})들에 의해 발생하는 전압값을 인식하게 된다. 이때 상기 마이컴(100)은 그의 단차가 고전위로 되어 디스에이블(disable)상태로 유지된다.

만일, 상기 홀 센서(200)가 작동될 경우는 전원(V_{cc})의 전압이 상기 홀 센서(100)의 출력측 단자와 접지측 단자가 여기 상태로 된다. 그러므로 상기 마이컴(100)은 제 1저항(R_{21})의 값만을 인식하게 된다. 이때 상기 마이컴(100)은 그의 단차가 저전위로 되어 인에이블(Enable) 상태로 되고, 상기 홀 센서(200)의 작동을 감지한다.

그리고, 상기 저항(R_{11})과 콘덴서(C_{11})는 전압(V_{cc})를 평활하게 해주는 역할을 한다.

이와 같이 구성된 본 고안에 따른 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치의 작용은 다음과 같다.

차량 충돌시 상기 가속도 센서부(110)에 의해서 차량의 현재 운행속도에 따른 가속도신호 변화값을 발생하고, 홀 센서(200)가 내장된 세이핑 센서부(120)에 의해서 충돌 여부를 감지하여 충돌신호값을 발생하며, 상기 마이컴(100)에서 이들 각각의 신호값들을 전달받아 상기 가속도신호 변화값은 미리 설정해 놓은 제 1설정값 이상인지 판단함과 동시에 상기 충돌신호값은 미리 설정해 놓은 제 2설정값 이상인지 판단하며, 이를 비교 연산하여 에어백의 전개 작동제어신호가 인플레이터(130)로 인가되어 에어백(140)을 전개시키게 된다.

도 6은 본 고안에 따른 실시예에 따른 세이핑 센서부의 신호검출부를 설명하기 위한 회로구성도이다. 본 실시예를 도 5와 비교하면, 도 5는 전압을 검출하는 방법, 즉 3 와이어 타입 홀 센서를 이용하고 있는데 비해 본 실시예에서는 2 와이어 타입 홀 센서를 이용하고 있다는 차이점을 가지고 있다. 이 신호검출부는 도 6에 도시된 바와 같이, 홀 센서(300), 콘덴서(C_{21}), 저항(R_{31})으로 이루어져 있다. 구체적인 회로는 마이컴과 접지 사이에 저항(R_{31})과 홀 센서(300)가 마련되고, 상기 저항(R_{31})과 홀 센서(300) 사이의 일접점에 일단이 접속되고 타단은 접지되는 콘덴서(C_{21})로 구성되어 있다.

상기 홀 센서(300)가 작동되지 않은 경우는 12[mA] ~ 17[mA] 전류가 마이컴에 입력되고, 마이컴에서 홀 센서(300)가 동작하지 않은 것으로 판단하여 디스에이블(disable) 상태를 유지시킨다. 한편, 상기 홀 센서(300)가 작동될 경우는 4[mA] ~ 7[mA] 전류가 마이컴에 입력되고, 마이컴에서 홀 센서(300)가 동작하였음을 인지도 인에이블(enable) 상태로 전환한다. 이후, 에어백 전개과정은 도 5와 동일하므로 중복설명은 생략한다.

고안의 효과

따라서, 상기한 바와 같이 본 고안의 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치는 가속도 센서부에 의해 발생하는 차량의 가속도신호 변화값과 홀 센서를 내장한 세이핑 센서부에 의해 발생하는 충격신호값을 검출한 후 이들 각각의 신호값을 판별하고 비교 연산함으로써, 차량 충돌 시 에어백 전개에 대한 신뢰성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 저렴한 가격으로 에어백의 제어장치를 설계할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 고안에 따른 상기 세이핑 센서부는 자체의 정상 작동 여부를 판별할 수 있으므로 차량 충돌 상황을 사전에 예측할 수 있고 더 나아가 차량의 안전성을 기할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 고안은 상기 마이컴에 불필요한 인터럽트를 배제시킴으로써, 상기 마이컴의 부담을 최소화시킬 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전원을 공급하기 위한 전원공급부와,

차량의 현재 운행속도에 따른 가속도신호 변화값을 발생하는 가속도 센서부와,

차량 충돌 시 홀 센서에 의해 충돌 여부를 감지하여 충격신호값을 발생하는 세이핑 센서부와,

상기 가속도신호 변화값이 미리 설정해 놓은 제 1설정값 이상인지 판단함과 동시에 상기 충격신호값이 미리 설정해 놓은 제 2설정값 이상인지를 판단하고 이를 비교 연산하여 에어백의 전개 작동제어신호를 출력하는 마이컴과,

상기 작동제어신호를 인가 받아 에어백을 전개시키는 인플레이터를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 세이핑 센서부는

차량 충돌시 임의의 영역에서 자속을 변화시키기 위해 연동하는 자석과,

상기 자속의 변화에 의해 충격량을 검출하여 충격신호값을 출력하는 홀 센서와,

상기 충격신호값에 의해 변화된 전압값 또는 전류값을 출력하는 신호검출부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 신호검출부는

전원공급단과 홀 센서의 입력단 사이에 저항과 콘덴서로 구성된 전압평활부와,

상기 홀 센서의 출력단과 마이컴 사이에 상기 홀 센서의 입력단에 베이스 단자가 연결되고, 에미터 단자가 접지되는 트랜지스터와,

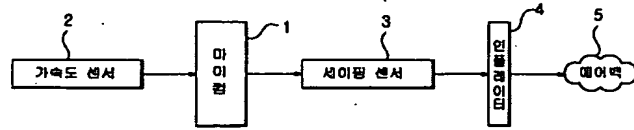
상기 트랜지스터의 콜렉터 단자와 상기 홀 센서의 출력단 사이에 형성시키는 제 1저항과 상기 제1 홀 센서의 출력단과 상기 마이컴의 입력단 사이에 형성되는 제 2저항으로 구성된 전압검출부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치.

청구항 4.

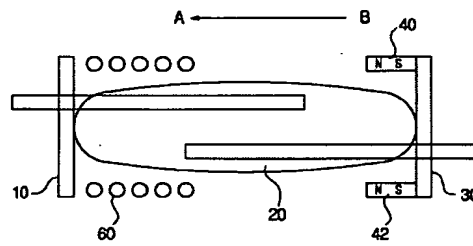
제 2항에 있어서, 상기 신호검출부는, 상기 홀 센서와 마이컴 사이에 마련된 제3 저항과, 상기 제3 저항과 홀 센서의 일 접점에 일단이 접속되고 타단은 접지되는 콘덴서로 구성된 전류검출부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 홀 센서를 이용한 에어백의 제어장치.

도면

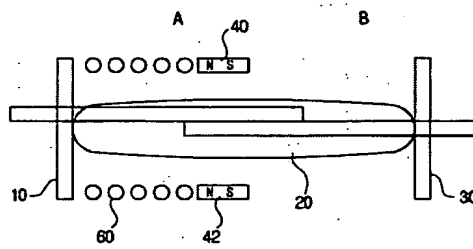
도면 1



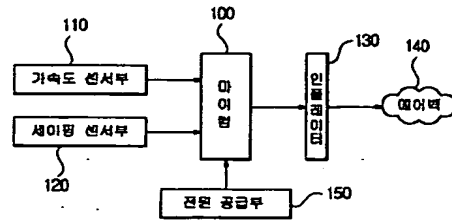
도면 2a



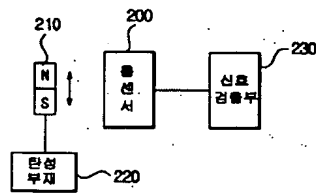
도면 2b



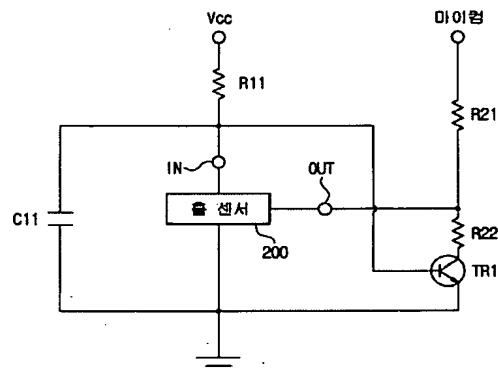
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

